

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-215486

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/095

(21)Application number : 11-018368

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 27.01.1999

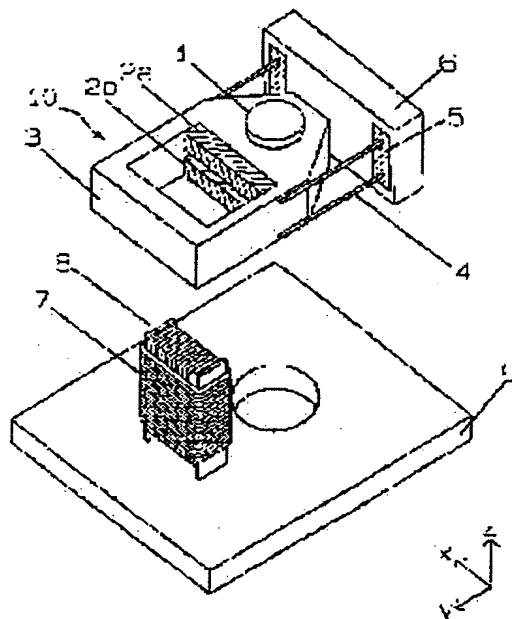
(72)Inventor : YASUDA AKIHIRO

(54) OBJECTIVE LENS DRIVING DEVICE, OPTICAL HEAD AND OPTICAL INFORMATION
RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the resonance of a rolling mode employing a simple constitution in an objective lens driving device used in an optical disk recording and reproducing device.

SOLUTION: A tracking driving force is resolved into two parts by arranging two magnets 2a and 2b vertically. The magnets 2a and 2b operate on a movable body while sandwiching the center of gravity of the body so that the resonance of a rolling mode caused by the off-centered gravity of the body is suppressed. Moreover, for a thinner type objective lens driving device, the off-centered gravity of the body is compensated for and the resonance of the rolling mode is suppressed by varying the strength of the magnetic field of the magnets and the rigidities of the wires and a damper material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection][Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection][Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-215486
(P2000-215486A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/095

識別記号

F I
G 1 1 B 7/095

テ-マコ-ト (参考)
D 5 D 1 1 8
G

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-18368

(22) 出願日 平成11年1月27日 (1999.1.27)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安田 昭博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム (参考) 5D118 AA23 BA01 EA03 ED08 EF09

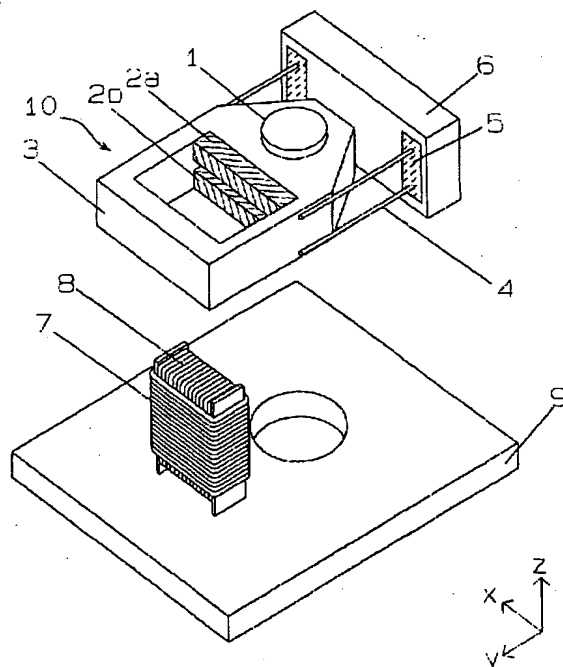
FA29 FB04 FB08 FB20

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置、光ヘッドおよび光情報記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク記録再生装置に使用される対物レンズ駆動装置において、簡単な構成でローリングモードの共振を抑制することを目的とする。

【解決手段】 二つの磁石2a、2bを上下に配置してトラッキング駆動力を二つに分解し、可動体の重心を挟んで作用させることにより、重心ずれによって引き起こされるローリングモードの共振を抑制する。また、薄型の対物レンズ駆動装置においては、磁石の磁界の強さ、ワイヤおよびダンパー剤の剛性を変えることで、可動体の重心ずれを補正しローリングモードの共振を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】光源から放射された光を情報媒体に集束する対物レンズと、前記対物レンズを保持するホルダと、前記ホルダを支持する支持手段と、前記ホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する駆動系を備え、前記駆動系を構成する複数の磁石はフォーカス方向に垂直な面で分けられた第一の磁石および第二の磁石から成り、前記ホルダに保持され、磁化の方向が同じであることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】光源から放射された光を情報媒体に集束する対物レンズと、前記対物レンズを保持するホルダと、前記ホルダを支持する支持手段と、前記ホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する駆動系を備え、前記駆動系を構成する複数の磁石はフォーカス方向に垂直な面で分けられた第一の磁石、第二の磁石および第三の磁石から成り、前記ホルダに保持され、異極が隣り合うことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】光源から放射された光を情報媒体に集束する対物レンズと、前記対物レンズを保持するホルダと、前記ホルダを支持する支持手段と、前記ホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する駆動系を備え、前記駆動系を構成する磁石は前記ホルダに保持され、トラッキング方向に溝があることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】前記第一の磁石および前記第二の磁石は形状が異なることを特徴とする請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】前記第一の磁石および前記第二の磁石は磁気特性が異なることを特徴とする請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 6】前記情報媒体に近い側にある前記第一の磁石の方が前記第二の磁石より磁界の強さが大きいことを特徴とする請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 7】前記第一の磁石、前記第二の磁石および前記第三の磁石のうち少なくとも一つは形状が異なることを特徴とする請求項 2 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 8】前記第一の磁石、前記第二の磁石および前記第三の磁石のうち少なくとも一つは磁気特性が異なることを特徴とする請求項 2 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 9】前記情報媒体に近い側にある前記第一の磁石の方が前記第二の磁石および前記第三の磁石より磁界の強さが大きいことを特徴とする請求項 2 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 10】前記支持手段を構成する複数の弾性支持部材は、前記情報媒体に近い側にある第一の弾性支持部材群の方が前記情報媒体から遠い側にある第二の弾性支持部材群より剛性が大きいことを特徴とする請求項 3 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 11】光源から放射された光を情報媒体に集束

する対物レンズと、前記対物レンズを保持するホルダと、前記ホルダを支持する支持手段と、前記支持手段を構成する複数の弾性支持部材のそれぞれの一部分を包囲する複数の粘弾性材と、前記ホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する駆動系を備え、前記複数の粘弾性材は少なくとも一つは剛性が異なることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 12】前記複数の粘弾性材は前記情報媒体に近い側にある第一の粘弾性材群の方が前記情報媒体から遠い側にある第二の粘弾性材群より剛性が小さいことを特徴とする請求項 11 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 13】前記支持手段を構成する複数の弾性支持部材のそれぞれの一部分を包囲する複数の粘弾性材は、前記情報媒体に近い側にある第一の粘弾性材群の方が前記情報媒体から遠い側にある第二の粘弾性材群より剛性が大きいことを特徴とする請求項 3 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 14】前記複数の粘弾性材は容積を変えることによって剛性を変えたことを特徴とする請求項 11 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 15】光源から放射された光を情報媒体に集束する対物レンズと、前記対物レンズを保持するホルダと、前記ホルダを支持する支持手段と、前記ホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する駆動系を備え、前記支持手段を構成する複数の弾性支持部材は、前記情報媒体に近い側にある第一の弾性支持部材群の方が前記情報媒体から遠い側にある第二の弾性支持部材群より剛性が小さいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 16】光源から放射された光を情報媒体に集束する対物レンズと、前記対物レンズを保持するホルダと、前記ホルダを支持する支持手段と、前記ホルダをフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動する駆動系を備え、前記支持手段を構成する複数の弾性支持部材はフォーカス方向の剛性がトラッキング方向の剛性より大きいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 17】前記対物レンズ駆動装置を用いた光ヘッド。

【請求項 18】光源と、前記光源から放射された光を情報媒体に集束する対物レンズと、前記対物レンズを駆動する対物レンズ駆動装置と、前記対物レンズの光軸の傾きの影響を補正するチルト補正手段と、前記情報媒体からの反射光を検出する検出手段を備えたことを特徴とする、請求項 3 から請求項 9 と請求項 12 と請求項 15 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置を有する光ヘッド。

【請求項 19】請求項 1 から 18 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置を有する光ヘッドを用いた光情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体レーザなどの光源から出射される光を光ディスクなどの情報媒体に収束して情報を記録再生する情報記録再生装置に用いられる対物レンズ駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般にCDプレーヤなどの光ディスク装置においては、対物レンズの光軸が傾くと光学的な収差が生じ、信号レベルの低下やフォーカスサーボおよびトラッキングサーボにオフセットやクロストークなどが発生し、正常な記録再生ができなくなる。情報を高密度に記録したDVDプレーヤなどにおいては、対物レンズの光軸の傾きをさらに抑えた対物レンズ駆動装置が望まれている。

【0003】図11に従来の対物レンズ駆動装置の構造を示す。図中のxはトラッキング方向、yはクンジェンシャル方向、zはフォーカス方向を表す。ホルダ3は対物レンズ1と磁石2を具備し、4本のワイヤ4によって固定部6に懸架されている。固定部6には、ワイヤ4の一部を包囲するダンパー剤5が充填されている。固定部6、フォーカスコイル7およびトラッキングコイル8はベース9に固定されている。フォーカスコイル7およびトラッキングコイル8に電流を流すことにより磁石2に電磁力が働き、対物レンズ1、磁石2およびホルダ3から成る可動体10がフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動される。

【0004】可動体10がその重心を通りy軸に平行な直線周りに振動する様式をローリングモード、対物レンズ1のy軸周りの傾きをラジアルチルトと呼んでいる。対物レンズ駆動装置においては、可動体10がフォーカス方向やトラッキング方向に振動する一次共振や、ローリングモードなどの不要な共振がある。ローリングモードは対物レンズ1にラジアルチルトを発生させ、正常な記録再生ができなくなる。

【0005】従来の技術では、ローリングモードの共振を小さくするために、ワイヤ4の曲げ剛性や取り付けピッチa、bを大きくすることによって、可動体10のローリングに対する剛性を高くしていた。また、トラッキングコイル8に電流を流すことにより磁石2に働く伝磁力（トラッキング駆動力）の作用点と可動体10の重心とのフォーカス方向のずれを100μm以内にすることによって、可動体10の重心を通りy軸に平行な直線周りのモーメントを小さくしていた。さらに、ローリングモードの共振周波数をディスク回転数より高く設定することによって、ローリングの影響を避けていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】最近の傾向として装置の薄型化が進んでいる。図12は、薄型化を図った対物レンズ駆動装置をトラッキング方向から見た図である。

ホルダ3をフォーカス方向に締め、対物レンズ1の直下のベース9に立ち上げミラー11を配置し、ホルダ3は立ち上げミラー11との干渉を避けるような形状にすることによって装置の薄型化が達成できる。

【0007】ところが、ホルダ3を薄くするとワイヤ4の取り付けピッチbが小さくなるので可動体10のローリングに対する剛性は低くなり、ローリングによるラジアルチルトは大きくなる。ローリングに対する剛性を大きくするには、ワイヤ4の外径を大きくして曲げ剛性を高めれば、ローリングに対する剛性は大きくなるが、フォーカスおよびトラッキング駆動電流が増大し、低消費電力であるノート型パソコンなどに対応できなくなる。また、ディスク再生の高倍速化が進んでおり、ディスクの回転数は年々高くなっている。一方、薄型化によりローリングに対する剛性は低くなり、ローリングモードの共振周波数は低下している。よって、ローリングモードの共振周波数がディスク回転数に近くなって、ローリングの影響を大きく受けてしまう。さらに、図12のようなレンズホルダ3の形状は、可動体10の重心Gがトラッキング駆動力の作用点Qから500μm程度ずれてしまい、トラッキング駆動したとき重心G周りのモーメントが働き、ローリングモードの共振が増大する。可動体10の重心ずれを小さくするために、比重の高い真鍮などのバランサー12をホルダ3に固着する方法があるが、500μmほどの大きな重心ずれを補正するには大きなバランサーが必要であり、小型な装置にはその容積が確保できない。また、バランサー12はホルダ3の下面より下に突出するので、可動体10のz負方向のフォーカス可動範囲を確保できなくなる。

【0008】このように、ローリングモードの共振が大きな課題のため、対物レンズ駆動装置の薄型化、高倍速化が非常に困難となっている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の対物レンズ駆動装置は、フォーカス方向に垂直な面で分けられた二つの磁石を用いたものである。また、薄型の対物レンズ駆動装置においては、二つの磁石の磁界の強さ、ワイヤおよびダンパー剤の剛性を変え、さらに、チルト補正機構を備えたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の対物レンズ駆動装置について説明する。図1から図10においては、図11、12に示した従来例と同一部品には同一の符号を付している。

【0011】請求項1の発明の実施の形態を図1に示す。図中のxはトラッキング方向、yはクンジェンシャル方向、zはフォーカス方向を表す。ホルダ3は対物レンズ1とz軸に垂直な面で分けられた二つの磁石2a、2bを具備し、4本のワイヤ4によって固定部6に懸架されている。固定部6には、ワイヤ4の一部を包囲する

ダンパー剤 5 が充填されている。固定部 6、フォーカスコイル 7 およびトラッキングコイル 8 はベース 9 に固定されている。フォーカスコイル 7 およびトラッキングコイル 8 に電流を流すことにより磁石 2 a、2 b に電磁力が働き、対物レンズ 1、磁石 2 a、2 b およびホルダ 3 から成る可動体 10 がフォーカス方向およびトラッキング方向に駆動される。

【0012】図 1 の磁石部のみを取り出して図 2 (a) に示す。二つの磁石 2 a、2 b の磁化の方向はともに y 軸方向である。トラッキング駆動電流を流すと、磁石 2 a、2 b のそれぞれに駆動力 F が働く。これら二つの駆動力 F は可動体 10 の重心 G を挟んで作用するので、磁石一つで駆動するときよりも重心ずれの影響が少なくなり、ローリングを減少させることができる。量産レベルで生じる $100\mu\text{m}$ 以下の重心ずれに対しては、二つの磁石を用いることによりローリングを小さくできる。磁石 2 a と 2 b のフォーカス方向の取り付け間隔を広げるほど重心ずれに対して強くなる。

【0013】請求項 2 の発明の実施の形態を図 2 (b) に示す。図 2 (a) と同様に磁石部のみを示している。従来例との差異は、三つの磁石 2 a、2 b、2 c を用い、それぞれの異極が隣り合うように配置したことである。磁石 2 a、2 b に挟まれる磁石 2 c は、フォーカス方向の厚みを小さくし、磁界の強さを小さくしている。磁石 2 c は負の駆動力を発生させるが、磁石 2 a、2 b のそれぞれの駆動力のフォーカス方向の間隔を広げる効果がある。また、二つの磁石より三つの磁石を用いる方が組立中に磁石間の反発がなく作業性は向上する。この構成においてもトラッキング駆動力を二つ発生させることができ、請求項 1 と同様な効果が得られる。

【0014】請求項 3 の発明の実施の形態を図 2 (c) に示す。従来例との差異は、磁石 2 にトラッキング方向の溝 13 を設けたことである。この構成においても請求項 1 と同様な効果が得られる。

【0015】最近の傾向として装置の薄型化が進んでいる。図 3 (a) は、薄型化を図った対物レンズ駆動装置である。ホルダ 3 を薄くするとワイヤ 4 の取り付けピッチ b は小さくなるので可動体 10 のローリングに対する剛性は低くなる。ワイヤ 4 の外径を大きくして曲げ剛性を高めれば、ローリングに対する剛性は大きくなるが、フォーカスおよびトラッキング駆動電流が増大してしまう。請求項 16 の発明はこの問題に対してなされたものであり、ワイヤ 4 のフォーカス方向の剛性がトラッキング方向の剛性よりも高くしたものである。図 3 (b) にタンジェンシャル方向から見た、請求項 16 の発明の実施の形態を示す。ワイヤ 4 の断面形状のフォーカス方向の長さを h、トラッキング方向の長さを t とすれば、 $h > t$ であると、ワイヤ 4 のフォーカス方向の曲げ剛性は高くなる。点線で可動体 10 がラジアルチルトしたときを示す。装置が薄型になると、ワイヤ 4 の取り付けピ

ッチ a、b の関係は $a > b$ となる。図からもわかるように、 $a > b$ のため、ラジアルチルトしたときのワイヤ 4 の曲げ方向はトラッキング方向よりもフォーカス方向の方が大きい。よって、ローリングに対する剛性を効果的に高めるには、ワイヤ 4 のフォーカス方向の曲げ剛性を大きくすればよい。例えば、ワイヤの縦弾性係数 134 GPa 、軸方向の長さ 12 mm 、 $a = 10\text{ mm}$ 、 $b = 2\text{ mm}$ の場合、 $t = 50\mu\text{m}$ 、 $h = 100\mu\text{m}$ のワイヤのローリングに対する剛性は、 $t = 100\mu\text{m}$ 、 $h = 50\mu\text{m}$ のときと比べて約 2.4 倍となる。つまり、ラジアルチルトは半分以下に抑えられる。

【0016】請求項 11、12、14 および 15 の発明の実施の形態を図 4、図 5 を用いて説明する。装置の薄型化を図るため、対物レンズ 1 の直下のベース 9 に立ち上げミラー 11 を配置し、ホルダ 3 は立ち上げミラー 11 との干渉を避けるような形状となっている。このため、可動体 10 の重心はトラッキング駆動力の作用点と一致しなくなる。薄型の可動体 10 の重心はディスク側へずれるのが大きな特徴であり、これの対策が必要となる。図 5 に、可動体 10 をタンジェンシャル方向から見た図を示す。可動体 10 の重心を G、駆動点（トラッキング駆動力の作用点）を Q、トラッキング移動後をそれぞれ G d、Q d で示している。周期的なトラッキング駆動力 $F(t)$ が作用した場合、重心 G と駆動点 Q が一致していないため、重心 G d 周りのモーメントが働き、可動体 10 は点線で示したようにラジアルチルトが発生する。

【0017】請求項 15 の発明の実施の形態は、ワイヤ 4 c、4 d の曲げ剛性をワイヤ 4 a、4 b より大きくしたものである。ワイヤ 4 a、4 b の反力を $P1$ 、ワイヤ 4 c、4 d の反力を $P2$ とすると、可動体 10 がトラッキング移動したとき、ワイヤ 4 の反力は $P2 > P1$ となるので、重心 G d 周りにモーメントが発生する。このモーメントは、トラッキング駆動力 $F(t)$ によるモーメントとは逆向きに働くため、ローリングをキャンセルできる。

【0018】請求項 12 の発明の実施の形態は、ダンパー剤 5 c、5 d の剛性をダンパー剤 5 a、5 b より大きくしたものである。ダンパー剤は可動体の共振を減衰するために粘性のある材料を使うが、一般にダンパー剤は剛性も併せ持っている。本発明はその性質を積極的に利用したものであり、それぞれのダンパー剤の量、材料を変えることによってその剛性を異なるようにしたものである。ダンパー剤 5 c、5 d の剛性を大きくすることによって、ワイヤ 4 c、4 d の剛性を大きくしたときと同じ効果が得られ、ローリングを抑制できる。

【0019】請求項 11 の発明は、ダンパー剤 5 a、5 b、5 c および 5 d の少なくとも一つの剛性を変えたものである。可動体 10 の重心ずれに応じて、重心周りのモーメントをなくすようにそれぞれのダンパー剤の剛性

を変えれば、ローリングを抑えられるようになる。

【0020】請求項4から9の発明の実施の形態を図6および図7を用いて説明する。従来例との差異は二つの磁石2a、2bを用い、それぞれの磁界の強さが異なる点である。本発明は、可動体10の重心ずれに応じて二つの磁石2a、2bの磁界の強さを変えて、二つのトラッキング駆動力を合成した力の作用点（駆動点）と重心を一致させたものある。駆動点と重心を一致させることで、重心まわりのモーメントがなくなり、ローリングモードの共振は抑えられる。二つの磁石2a、2bの磁界の強さを変える方法は、それぞれの磁石の形状を変えたり、磁気特性の異なる磁石を用いることなどがある。薄型の装置では、可動体10の重心ずれはディスク側になるので、磁石2aの磁界の強さを大きくすればよい。また、二つの磁石を使わずに、図2(c)に示す、磁石のトラッキング方向の溝13をフォーカス方向に移動すれば、同様な効果が得られる。なお、三つの磁石を用いるときも同様である。

【0021】図7に可動体10をタンジェンシャル方向から見た図を示す。可動体10の重心をG、駆動点をQ、ワイヤ4の支持中心をSとし、トラッキング移動後をそれぞれGd、Qd、Sdで表している。二つの磁石の磁界の強さを変えることにより重心Gと駆動点Qを一致させ、ローリングモードの共振を抑えている。ところが、静的なトラッキング駆動力が作用した場合、支持中心Sと駆動点Qがずれているため、可動体10は点線で示すようにラジアルチルトが発生する。例えば、ワイヤの縦弾性係数134GPa、外径100 μ m、軸方向の長さ12mm、a=1.0mm、b=2mmにおいてトラッキング移動量0.2mmの場合、ずれ量が200 μ m程度であれば発生するラジアルチルトは約0.1度なので許容できる範囲である。

【0022】請求項10および13の発明は、重心ずれが500 μ m程度であってもローリングモードの共振および静的なラジアルチルトを抑えるものである。その実施の形態を図6、図7を用いて説明する。図6において、従来例との差異は、磁石2aの磁界の強さを磁石2bに比べて大きくし、かつ、ワイヤ4a、4bの剛性をワイヤ4c、4dのそれより大きくした点である。図7に示すように、二つの磁石2a、2bの磁界の強さを大きくすることによって、ディスク側に寄った可動体10の重心Gに駆動点Qを一致させ、ローリングモードの共振を抑えている。ワイヤ4a、4bの反力をP1、ワイヤ4c、4dの反力をP2とすると、静的なトラッキング駆動力Fが作用した場合、ワイヤ4の反力はP1>P2となり、駆動力Fとモーメントがつりあい、静的なラジアルチルトを防ぐ。よって、本発明はローリングモードの共振と静的なラジアルチルトを抑えることができる。なお、ワイヤの剛性を変える替わりにダンパー剤の剛性を変えても同様な効果が得られる。

【0023】対物レンズのチルト補正手段として、液晶チルト補正素子などがあり、特開平10-20263が知られている。液晶チルト補正素子は、光源と対物レンズの間の光路中に配置され、対物レンズと光ディスクとのチルトによって発生する波面収差を補正するものである。また、他のチルト補正手段として、チルト補正コイルなどがあり、特開平9-22537が知られている。チルト補正コイルの電磁力で対物レンズのチルトとは逆向きのモーメントを発生させるものである。これらのチルト補正手段は対物レンズの約1度までのチルトを補正できる。しかし、それ以上のチルトを補正しようとすれば、液晶チルト補正素子の液晶パターンの複雑化および分解能の低下、チルト補正コイルの大型化、消費電力の増大となる。500 μ mの重心ずれで生じるローリングモードの共振では5度程度のチルトが発生し、これらのチルト補正手段では補正できない。

【0024】請求項18の発明は、磁石の磁界の強さ、ワイヤやダンパー剤の剛性を変えることによってローリングモードの共振を抑制し、チルト補正手段を用いることによって静的なラジアルチルトを補正するものである。図8に、液晶チルト補正素子を用いた本発明の一実施例を示す。従来例との差異は、二つの磁石2a、2bと光路中に配置された液晶チルト補正素子14を用いた点である。二つの磁石2a、2bの磁界の強さを変えることによって、ディスク側に寄った可動体10の重心に駆動点を一致させ、ローリングモードの共振を抑えている。ところが、ワイヤ4の支持中心と駆動点のずれによって、静的なトラッキング駆動力が働いた場合、ラジアルチルトが発生する。このチルトを液晶チルト補正素子14によって補正する。支持中心と駆動点のずれが500 μ mであっても発生する静的なラジアルチルトは0.3度以下なので液晶チルト補正素子によって十分補正できる。

【0025】図9に、チルト補正コイルを用いた本発明の一実施例を示す。従来例との差異は、二つの磁石2a、2bとチルト補正コイル7a、7bを用いた点である。二つの磁石2a、2bの磁界の強さを変えることによって、ディスク側に寄った可動体10の重心に駆動点を一致させ、ローリングモードの共振を抑えている。ところが、ワイヤ4の支持中心と駆動点のずれによって、静的なトラッキング駆動力が働いた場合、ラジアルチルトが発生する。チルト補正コイル7a、7bのそれぞれの入力電流を変えることによって、可動体10のチルトとは逆回りのモーメントを発生させ、ラジアルチルトをキャンセルする。支持中心と駆動点のずれが500 μ mであっても発生するラジアルチルトは0.3度以下なのでチルト補正コイルによって十分補正できる。なお、ワイヤやダンパー剤の剛性を変えて、ローリングモードの共振を抑え、そのときに発生する静的なラジアルチルトをチルト補正手段で補正することも同様に可能である。

【0026】図10に本発明の対物レンズ駆動装置を用いた光ヘッドおよび光情報記録再生装置の概略図を示す。情報媒体としての光ディスク15はモータ18により回転する。光ヘッド17の光源からの出射光は対物レンズ駆動装置16の対物レンズ1によって光ディスク15の情報記録面に収束して情報を記録再生する。

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば薄型装置の大きな課題であるローリングモードの共振を抑制するという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の二つの磁石を用いた対物レンズ駆動装置の斜視図

【図2】本発明の磁石の形状図

【図3】本発明のワイヤを用いた対物レンズ駆動装置の構成図

【図4】本発明のワイヤおよびダンパー剤を用いた対物レンズ駆動装置の斜視図

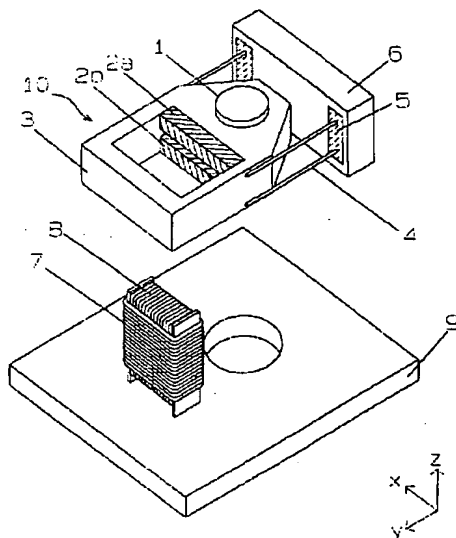
【図5】本発明の対物レンズ駆動装置の重心および駆動点を示す側面図

【図6】本発明の二つの磁石、剛性を変えたワイヤおよびダンパー剤を用いた対物レンズ駆動装置の斜視図

【図7】本発明の対物レンズ駆動装置の重心、駆動点および支持中心を示す側面図

【図8】本発明の液晶チルト補正素子を用いた対物レンズ駆動装置の斜視図

【図1】



【図9】本発明のチルト補正コイルを用いた対物レンズ駆動装置の斜視図

【図10】本発明の対物レンズ駆動装置を用いた光ヘッドおよび光情報記録再生装置を示す図

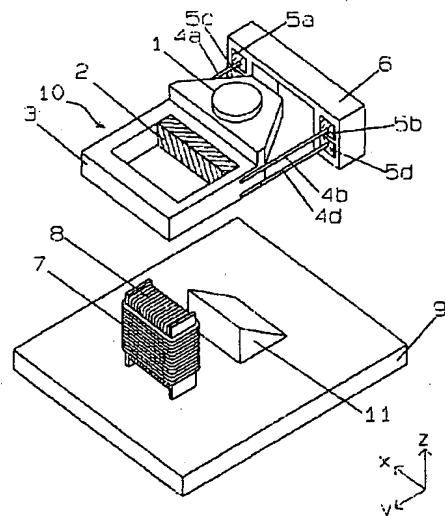
【図11】従来の対物レンズ駆動装置の斜視図

【図12】従来の対物レンズ駆動装置の側面図

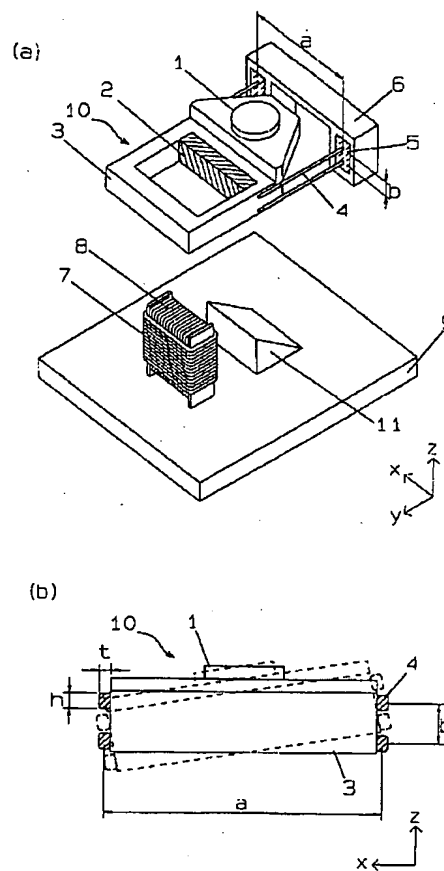
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 磁石
- 3 ホルダ
- 4 ワイヤ
- 5 ダンパー剤
- 6 固定部
- 7 フォーカスコイル
- 8 トラッキングコイル
- 9 ベース
- 10 可動体
- 11 立ち上げミラー
- 12 バランサー
- 13 溝
- 14 液晶チルト補正素子
- 15 光ディスク
- 16 対物レンズ駆動装置
- 17 光ヘッド
- 18 モータ

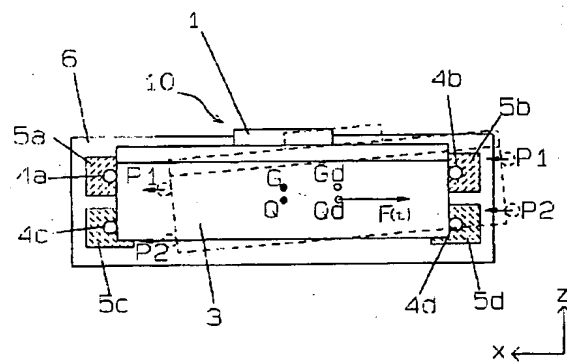
【図4】



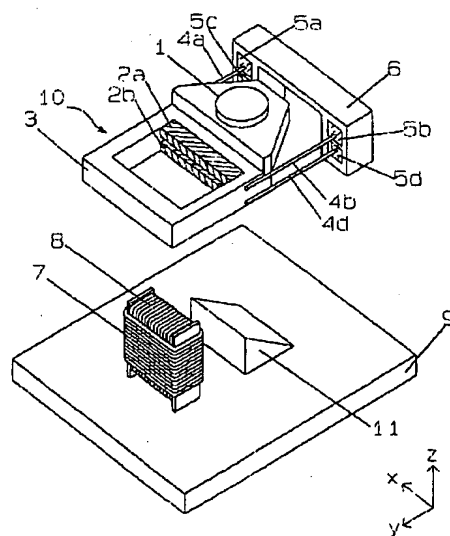
【図 3】



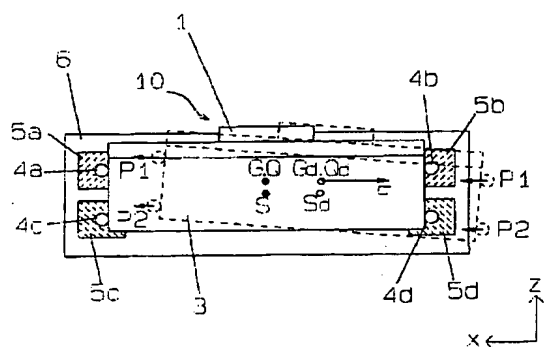
【图 5】



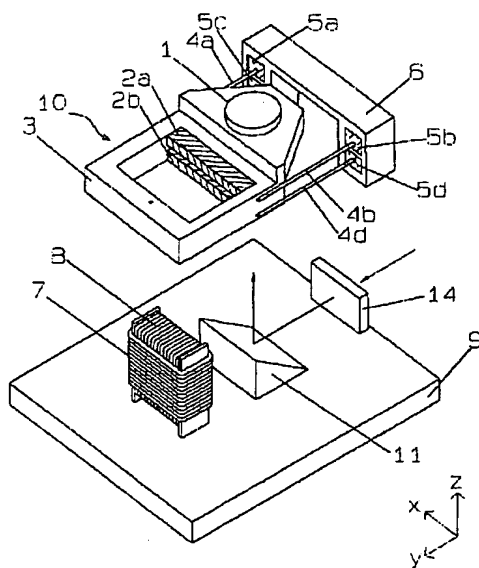
【図 6】



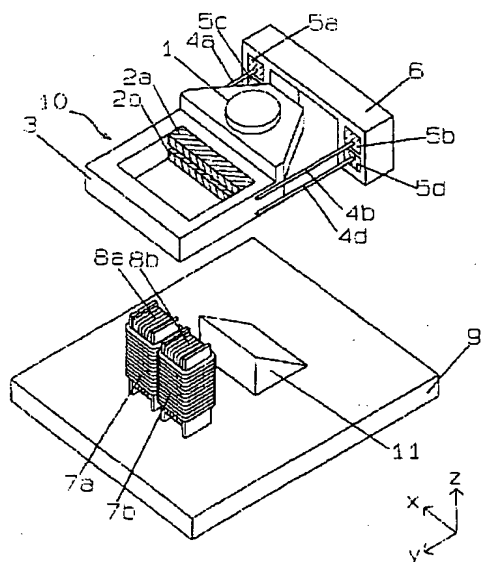
【図 7】



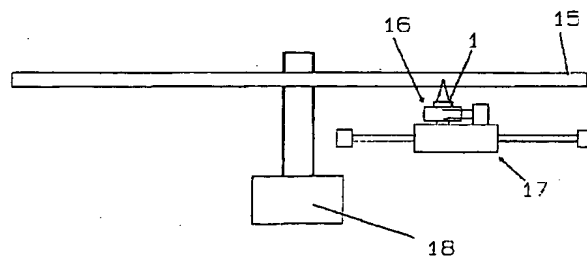
【図 8】



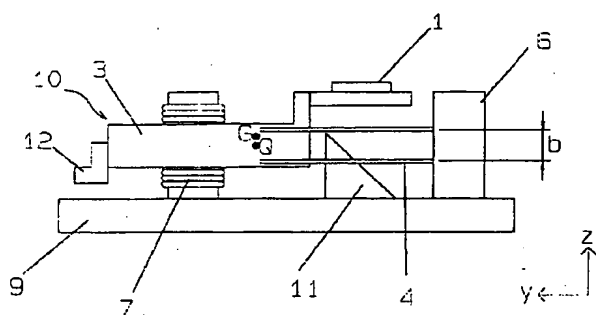
【図 9】



【図 10】



【図 12】



【図 11】

